

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)[First Hit](#)

10505334



Generate Collection

L9: Entry 9 of 10

File: JPAB

Sep 25, 1979

PUB-NO: JP354123082A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 54123082 A

TITLE: THERMAL CONDUCTIVITY METER

PUBN-DATE: September 25, 1979

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KOKUBO, ATSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA CORP

APPL-NO: JP53029793

APPL-DATE: March 17, 1978

US-CL-CURRENT: 374/30

INT-CL (IPC): G01N 25/18

ABSTRACT:

PURPOSE: To make it possible to meter the thermal conductivity in a prompt manner by providing a pair of electronic heat pumps, which are composed of Pelche elements holding a sample plate inbetween, and a pair of heat reservoirs at a preset temperature such that they are incontact with the pumps so that the temperatures at the both sides of the plate may be metered with the use of the temperature metering element.

CONSTITUTION: Eelectronic heat pimps 2 and 2' are mounted on the both sides of a sample plate 1 such that one is for heat liberation whereas the other for heat absorption. A pair of heat reservoirs 3 and 3' are provided such that they are in contact with the pumps 2 and 2' and that they are held at a preset temperature. By feeding a preset current to the pumps 2 and 2', heat flows out of the one pump 2 and is absorbed through the plate 1 by the other pump 2'. As a result, the whole system promptly assumes a steady state, and the temperature difference ΔT between the bith sides of the plate 1 at that time is metered by means of elements 4 and 4' to determine the calory Q from the pump current and the plate surface temperatures. The thermal conductivity can be easily deduced from Equation $-Q/X = \lambda \Delta T/x$ (wherein S stands for the surface area whereas x stands for the thickness.). Thus, the thermal conductivity can be promptly metered accurately with the use of a small quantity of the sample.

COPYRIGHT: (C) 1979, JPO&Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54-123082

⑬Int. Cl.²

G 01 N 25/18

識別記号

⑭日本分類

111 E 93

113 K 31

庁内整理番号

7621-2G

⑮公開 昭和54年(1979)9月25日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑯熱伝導率計

川崎市幸区小向東芝町1 東京
芝浦電気株式会社総合研究所内

⑰特 願 昭53-29793

⑱出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑲出 願 昭53(1978)3月17日

川崎市幸区堀川町72番地

⑳発 明 者 小久保厚郎

㉑代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 熱 伝 導 率 計

2. 特許請求の範囲

試料板を挟持する一対の電子熱ポンプと、前記電子熱ポンプに接する如く設けられ、かつ一定温度に維持された一対の熱だめと、前記試料板両面の温度をそれぞれ測定する一対の測温度素子とを具備したことを特徴とする熱伝導率計。

3. 発明の詳細な説明

本発明は熱伝導率計に係り、特に熱伝導率の小さな試料の測定に適した熱伝導率計である。

一般に熱伝導率は、試料板(表面積 S 、厚さ δ)において、 x 方向のみに温度勾配があり、熱量 Q が x 方向のみに流れる場合、その試料板両面の温度差を ΔT とすると

$$-\frac{Q}{A} = \lambda \frac{dT}{dx} \quad (1)$$

λ : 熱伝導率

で表される。つまり試料板両面に温度差を与え、系全体の温度分布が時間に対して変化しなくなつ

た定常状態におけるそれぞれの値を測定し、熱伝導率を算出する。

さて従来、熱伝導率計として、例えば一定熱量供給により定常状態とする保熱加熱板法を用いたものが知られているが、この場合定常状態とするのに長時間を要し、特に高分子材料などの熱伝導率の小さい試料を測定する際には、半日以上を要するという欠点があつた。

本発明は上記の点に鑑み迅速に測定を行うことのできる熱伝導率計を提供することを目的とする。

本発明は試料板を挟持する一対の電子熱ポンプと、前記電子熱ポンプに接する如く設けられ且つ一定温度に維持された一対の熱だめと、前記試料板両面の温度をそれぞれ測定する一対の測温度素子とを具備した熱伝導率計である。

なお上記において電子熱ポンプとはペルチエ素子等からなり、直流電流を供給することにより、熱量を移送することのできるものであり、また電流値あるいは電圧値と試料板の表面温度とによつて移送する熱量が決定するものである。

また熱だめとしては、板体を流すことにより恒温化を計る冷却板あるいは、放熱用金属板等の、温度変化しにくい構造物を用いる。測温素子としては、熱電対あるいはサーミスタ等の温度検知可能な素子を用いる。

以下本発明をその構成例を示す第1図を参照して詳細に説明する。

試料板1の両面に電子熱ポンプ2, 2'が設けられており、その一方は発熱用、他方は吸熱用となつている。また電子熱ポンプ2, 2'に接する如く一定温度に維持された一対の熱だめ8, 8'が設けられている。しかし電子熱ポンプ2, 2'に一定電流を流すことにより、一方の電子熱ポンプ2より熱が流出し試料板1を介して他方の電子熱ポンプ2'に流入される。この際に試料板1の熱伝導率により流れ得る熱量が決まるため、試料板表面の温度が変化すると同時に電子熱ポンプ2より供給される熱量も変化する。従がつて系全体が急速に定常状態に近づく。またこの時の試料板両面の温度差 ΔT を測温素子4, 4'により調べ、さらに試料

板表面温度および電子熱ポンプに流れる電流(電圧値)より、移動する熱量 Q が決定されるため、前記(1)式より熱伝導率を容易に求めることができる。なお第1図において5は測温素子4, 4'および電子熱ポンプ2, 2'に接続されるリード線を示し、6は上記試料板1、電子熱ポンプ2, 2'および熱だめ8, 8'をボルト7、ナット8により固定する支持具6である。また必要であれば、電子熱ポンプ2、熱だめ8の間に測温素子を設けることにより熱だめ8の温度変化を検知することができ一層正確な測定が可能となる。このように本発明においては試料板への供給熱量が自動的に変化し迅速に定常状態となるため測定時間が著しく短縮される上、測定器自体も簡略化され、取り扱いが極めて容易なものとなつた。また従来の加熱保護板法等では大面積の試料板を用いる方が精確よく測定できることは言うまでもないが、しかし本発明に係る熱伝導率計を用いる場合には無むらなどの点から小面積の試料板を用いることが好ましい。このように本発明においてはわずかの試料に

より精度よく測定できるという利点をも有する。

次に本発明に係る熱伝導率計を用い測定した具体例を示す。

試料板1としてエポキシ樹脂、フェノール樹脂、ウレタン樹脂からなる $80 \times 80 \times 1$ mmの試料板を用意し、また電子熱ポンプ2, 2'としてはメルコフ社製CP-14-71-06を用いた。なお上記電子熱ポンプの定電流1 A時の特性を第2図に示す。また熱だめ8, 8'としては銅製水冷板を用い熱だめの温度を25°C一定とした。さらに測温素子4, 4'としてはアルメルクロメル熱電対を用いた。第1表は上記の測定による各試料の定常状態に達するまでの時間および熱伝導率を示し、さらに比較例としてJISに規定された保護加熱板法の装置により測定した場合を併せて示す。

第1表

	実 施 例		比 較 例	
	定常状態までの 所要時間	熱 伝 導 率	定常状態までの 所要時間	熱 伝 導 率
エポキシ樹脂	7分	$2.0 \times 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	0.5分	$2.0 \times 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
ポリアミド樹脂	8.2分	8.2 ×	8.1分	8.1 ×
ウレタン樹脂	1.5分	1.5 ×	1.5分	1.5 ×

第1表から明らかな如く本発明に係る熱伝導率計を用いた場合、測定可能となる定常状態までの所要時間は大幅に短縮され、しかも少量の試料で正確に熱伝導率が測定できた。

4. 図面の簡単な説明

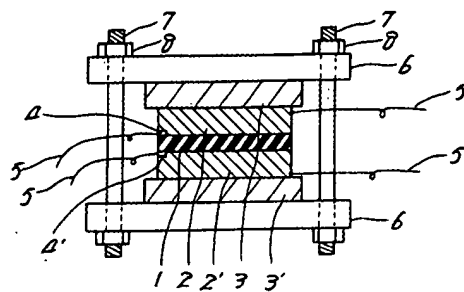
第1図は本発明に係る熱伝導率計の構成例を示す断面図、第2図は本発明に用いる電子熱ポンプの特性例を示す図。

1…試料板 2, 2'…電子熱ポンプ

8, 8'…熱だめ 4, 4'…測温素子

(781?) 代理人 弁理士 則 近 藤 佑(ほか1名)

第 1 図



第 2 図

